(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
31 décembre 2014 (31.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/207351 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60L 1/00 (2006.01) *B60L 3/04* (2006.01)
B60L 7/18 (2006.01) *B60L 3/00* (2006.01)
B60L 7/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/051531

(22) Date de dépôt international :
20 juin 2014 (20.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1356026 24 juin 2013 (24.06.2013) FR

(71) Déposant : **PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA** [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs : **MORAND, Nicolas**; 1 Pce Des Reflets, F-92400 Courbevoie (FR). **NGUYEN, Tan Nghia**; 3 Pce Du 8 Mai 1945, F-91380 Chilly Mazarin (FR).

(74) Mandataire : **JEANNIN, Laurent**; Peugeot Citroen Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles, 92250 La Garenne Colombes (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : APPARATUS FOR LOCKING ELECTRICAL DEVICES OF A VEHICLE VIA DIGITAL COMMUNICATION

(54) Titre : DISPOSITIF DE VERROUILLAGE D'ORGANES ELECTRIQUES D'UN VEHICULE VIA UNE COMMUNICATION NUMERIQUE

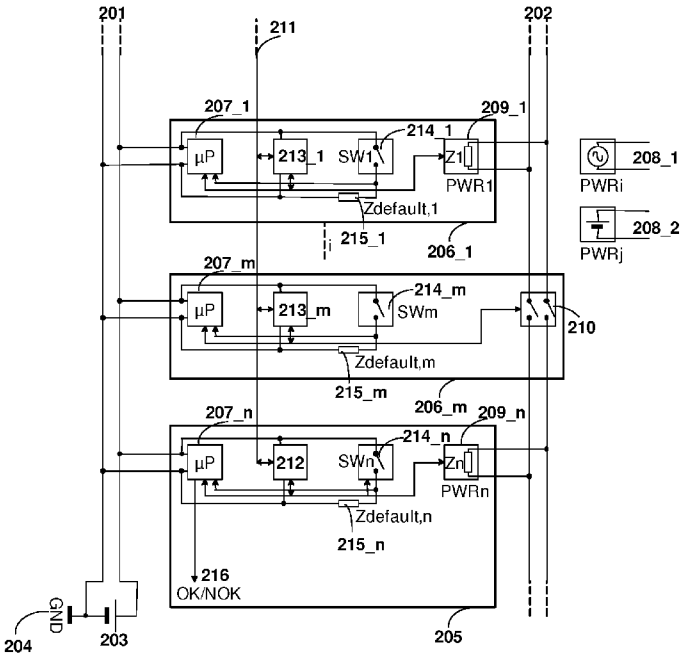


FIG.2

(57) Abstract : A circuit system for locking electrical devices of a motor vehicle including a master device (205) configured to manage a plurality of slave devices (206_i), each slave device (206_i) being provided with a self-diagnosis means (214_k) for completely or partially stopping said corresponding slave device (206_i), said system comprising a digital communication network (211) connecting the master device (205) to said plurality of slave devices (206_i) such that the master device can continuously have knowledge of the status of each self-diagnosis means (214_k).

(57) Abrégé : Système à circuit de verrouillage d'organes électriques d'un véhicule automobile incluant un organe maître (205) configuré pour gérer une plur alité d'organes esclaves (206_i), chaque organe esclave (206_i) étant pour vu d'un moyen d'autodiagnostic (214_k) permet tant l'arrêt complet ou part iel dudit organe esclave (206_i) correspondant, ce système comprenant un réseau numérique de communication (211) reliant l'organe maître (205) à ladite pluralité d'organes esclaves (206_i) de sorte que l'organe maître puisse avoir connaissance de l'ét at de chaque moyen d'autodiagnostic (214_k) de f açon permanente.

WO 2014/207351 A1

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

DISPOSITIF DE VERROUILLAGE D'ORGANES ELECTRIQUES D'UN VEHICULE VIA UNE COMMUNICATION NUMERIQUE

L'invention a trait au domaine des véhicules automobiles et plus particulièrement à un dispositif d'amélioration du système Interlock des véhicules électriques et hybrides.

Par véhicule électrique ou hybride, on entend ici tout véhicule comportant un circuit électrique de puissance utilisable comme source d'énergie pour le tracter.

On entend ici par organe du véhicule toute partie ou composant du véhicule remplissant une fonction déterminée.

Par « système Interlock » ou « système à circuit de verrouillage », on entend ici tout système destiné à empêcher le fonctionnement d'un ou plusieurs éléments sous son contrôle, dès qu'une ou plusieurs condition(s) prédéfinie(s) n'est/ne sont pas remplie(s). A titre d'exemple non-limitatif, un moyen de verrouillage peut comprendre un moyen de contrôle à interrupteurs de plusieurs circuits électriques.

En électronique automobile, un système Interlock comprend généralement un système à circuit de verrouillage incluant un organe considéré comme « maître » (ou master) qui génère une tension véhiculée par une ligne électrique de puissance, reliant différents organes et permettant la circulation de la tension dans ces derniers. Les organes qui ne sont pas le maître sont considérés comme des esclaves (ou slave).

A titre d'exemples non limitatifs, une batterie de puissance peut être considérée comme organe maître, tandis qu'un chargeur, une boîte à fusibles, des moteurs électriques avant et arrière, un climatiseur, ou encore un compresseur peuvent être considérés comme organes esclaves.

Une tension circule aussi via une ligne Interlock reliant chaque organe. De plus, chaque organe a la possibilité d'ouvrir cette ligne Interlock à l'aide d'un moyen de verrouillage, tel qu'un bloc interrupteur. La tension en bout de la ligne Interlock est par la suite mesurée par l'organe maître. Ainsi, l'organe maître peut détecter si un ou plusieurs organe(s) esclave(s) a/ont empêché la circulation du signal de tension à travers la ligne Interlock. En effet, l'ouverture d'un

interrupteur peut ainsi indiquer la présence d'un ou plusieurs défauts sur un organe nécessitant sa mise en arrêt.

L'existence des systèmes Interlock (c.-à-d. des systèmes de circuit de verrouillage) permet donc d'assurer la sécurité et la sûreté de fonctionnement des véhicules électriques et hybrides.

La Figure 1 représente le fonctionnement général d'un système à circuit de verrouillage classique dans un véhicule automobile.

Le véhicule comporte au moins deux circuits électriques distincts, architecturés chacun autour de lignes **101** de faible puissance et de lignes **102** de forte puissance composées chacune d'au moins deux fils.

Un circuit électrique de faible puissance, connecté aux lignes **101** de faible puissance, permet d'alimenter des organes des véhicules tels que les calculateurs électroniques. Les tensions associées sont généralement de l'ordre de 12V.

Un circuit électrique de forte puissance, connecté aux lignes **102** de forte puissance, permet d'alimenter avec une puissance élevée (tensions associées de l'ordre de plusieurs centaines de volts) des organes du véhicule le nécessitant, typiquement le (ou les) moteur(s) électriques participant à la traction.

L'un des deux fils de chacun des circuits de puissance peut être en partie formé de parties métalliques constitutives du véhicule. A titre d'exemple, le circuit de faible puissance peut fournir une tension **103** issue d'une batterie, référencée par rapport à la masse **104** « GND » du véhicule.

Le système est constitué d'un organe maître **105** et d'organes esclaves **106_1,...,106_m,** chaque organe comprenant un calculateur **107_1**,..,**107_m**, **107_n**, repérés sur la Figure 1 par des blocs « µP ».
Ces organes peuvent être de trois types :

- ils peuvent fournir de l'énergie au réseau de forte puissance, via une source d'énergie alternative **108_1** PWRi ou continue **108_2** PWRj ;
- ils peuvent consommer l'énergie du réseau de forte puissance, action symbolisée sur la Figure 1 via les blocs **109_1,..,109_n** « PWR » comportant une impédance « Z1,..,Zn » ;

– ils peuvent permettre la coupure du réseau de forte puissance, par exemple à des fins sécuritaires, action représentée sur la Figure 1 sous la forme d'un double interrupteur **110**.

L'organe maître **105** fournit une tension aux organes esclaves **106_1,...,106_m**, la tension circule via une ligne Interlock **111**, et chaque organe a la possibilité d'ouvrir cette ligne Interlock **111** via un bloc interrupteur **112_1**,..,**112_m**, **112_n** (Switchs « SW »). Chaque organe esclave **106_1,...,106_m** comprend un bloc interrupteur, et l'organe maître **105** lui-même peut comporter un bloc interrupteur sans que cela soit toujours nécessaire.

Les blocs interrupteurs **112_1**,...,**112_m**, **112_n** peuvent à titre d'exemple être réalisés via des relais, des fusibles, des résistances à valeur variable en fonction de la température (thermistances) ou consister en la déconnexion de broches de connecteurs dans le cas de shunts. La coupure de la ligne Interlock **111** peut aussi par exemple résulter de l'ajout d'une résistance de valeur suffisante, à partir de la détection par l'organe maître **105** d'une certaine valeur seuil.

La tension au bout de la ligne Interlock **111** est mesurée par l'organe maître **105** via le bloc de détection **113**, qui va générer en sortie une information système tel un statut OK/NOK. Ce statut résulte d'une comparaison par rapport à un critère de référence. A titre d'exemple, le critère de référence peut consister en une valeur par défaut correspondant à la ligne Interlock ouverte. Cette valeur par défaut est une référence analogique, appliquée par exemple par une impédance **114** « Zdefault » à un potentiel de référence.

Les calculateurs **107_1**,...,**107_m**, **107_n** permettent de commander les blocs **109_1**,...,**109_n** PWR. Ces calculateurs permettent typiquement de stopper le fonctionnement des circuits électriques de puissance dont ils font partie, via les blocs interrupteurs **112_1**,...,**112_m**, **112_n**.

A titre d'exemple, l'organe maître **105** peut être l'unique batterie de puissance alimentant les circuits de puissance des organes esclaves **106_1**,...,**106_m**, et la coupure de la ligne Interlock **111** par le l'interrupteur SWn de l'organe maître **105** peut commander l'arrêt de cette alimentation.

Plusieurs documents proposent déjà différents systèmes Interlock dont la réalisation correspond sensiblement à celle de la Figure 1 :

- le document FR 2 657 733 (AUTOMOBILES PEUGEOT CITROEN) décrit ainsi un dispositif de commande de l'alimentation électrique de plusieurs appareils électriques locaux d'un véhicule automobile, à partir d'une source centrale unique de courant ;
- le document JP S 60 226 793 (MITSUBISHI) décrit un système électrique pour véhicule, comprenant des dispositifs de détection de défaut qui engendrent un signal de fermeture de la puissance ;
- le document WO 2013/061391 (MITSUBISHI) décrit un système électrique qui permet, en cas de détection d'un défaut d'un premier mode, d'arrêter le moteur, ou, dans le cas d'un défaut d'un deuxième mode, un pilotage (temporaire avant arrêt selon le premier mode) du moteur à partir de signaux de régulation se substituant à ceux initialement délivrés par l'Unité Electronique en défaut.

Cependant, les techniques connues souffrent d'un certain nombre de limites. En particulier, toute décision d'un organe de couper la ligne Interlock, en raison d'un défaut qui lui est propre, entraîne l'arrêt complet du système. Ainsi, un défaut au niveau d'un organe non-essentiel à la conduite du véhicule, tel la climatisation de l'habitacle, doit être soit ignoré, avec éventuellement des risques électriques associés, soit pris en compte par coupure de la ligne Interlock, mais cela entraîne l'arrêt d'organes essentiels de la chaîne du véhicule, par exemple ceux participant à la traction et/ou au freinage lorsque ces derniers font partie du système Interlock.

Pour cette raison, il est souvent préférable de ne pas mettre en œuvre de système Interlock.

Un objectif est d'améliorer les systèmes à circuit de verrouillage (c.à.d. Interlock) existants.

Un autre objectif est de permettre le fonctionnement ou l'arrêt de certains organes sans nuire à la sûreté de fonctionnement du véhicule.

L'invention se rapporte, selon un premier aspect, à un système à circuit de verrouillage d'organes électriques d'un véhicule automobile, ce véhicule incluant un organe maître configuré pour gérer une pluralité d'organes esclaves, chaque organe esclave étant pourvu d'un moyen d'autodiagnostic permettant l'arrêt complet ou partiel de l'organe esclave correspondant, ce système comprenant un réseau numérique

de communication reliant l'organe maître à la pluralité d'organes esclaves, de sorte que l'organe maître puisse avoir connaissance de l'état de chaque moyen d'autodiagnostic.

Avantageusement, dans ce système, le réseau numérique de communication est agencé de sorte que l'état du moyen d'autodiagnostic d'un premier organe esclave puisse être communiqué à un second organe esclave.

Avantageusement, dans ce système, le réseau numérique de communication est un réseau d'interconnexion local.

Avantageusement, ce système comprend en outre, au moins un moyen de calibration d'un moyen d'autodiagnostic d'un organe esclave.

L'invention se rapporte, selon un deuxième aspect, à une méthode de verrouillage d'organes électriques d'un véhicule automobile, comprenant :

- une étape de configuration d'un organe maître pour gérer une pluralité d'organes esclaves ;
- une étape de configuration d'un moyen d'autodiagnostic au niveau de chaque organe esclave pour détecter un défaut et permettre l'arrêt complet ou partiel de l'organe esclave correspondant ;
- une étape d'interconnexion d'un réseau numérique de communication reliant l'organe maître à la pluralité d'organes esclaves de sorte que l'organe maître puisse avoir connaissance de l'état de chaque moyen d'autodiagnostic.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement et de manière concrète à la lecture de la description ci-après de modes de réalisation préférés, laquelle est faite en référence à la figure 2 annexée qui est un diagramme fonctionnel d'un système à circuit de verrouillage embarqué dans un véhicule automobile.

Comme nous le verrons, dans ce système, un réseau numérique de communication remplace la ligne Interlock classique.

Selon un mode de réalisation préféré, ce réseau numérique de communication comprend un réseau de communication de type LIN (réseau d'interconnexion local ou Local Interconnect Network).

Le système comprend deux circuits électriques distincts, respectivement agencés atour d'une ligne **201** de faible puissance et

d'une ligne **202** de forte puissance, composées chacune d'au moins deux fils.

Un premier circuit électrique de faible puissance est connecté aux lignes **201** de faible puissance pour alimenter des organes du véhicule ne nécessitant pas de forte puissance, tels que des calculateurs électroniques.

Un deuxième circuit électrique, de forte puissance, est connecté aux lignes **202** de forte puissance pour alimenter avec une puissance élevée certains organes du véhicule requérant une telle puissance, tel qu'un moteur électrique participant à la traction.

Le circuit de faible puissance fournit une tension **203** issue d'une batterie, référencée par rapport à une masse **204** « GND » du véhicule.

Le système comprend un organe maître **205** et des organes esclaves **206_i** (avec 1≤i≤m, où i et m sont des nombre entiers), repérés sur la figure par les organes **206_1**,...,**206_m**.

Chaque organe **205** et **206_i**, comprend de plus un calculateur **207_k** et un bloc interrupteur **214_k** (avec 1≤k≤m+1), repérés respectivement sur la Figure 2 par les blocs **207_1**,..,**207_m**, **207_n** « µP » et par les switchs « SWk » **214_1**,...,**214_m, 214_n**, l'indice n repérant l'organe maître sur cette figure.

Ces organes sont de trois types :

- ils peuvent fournir de l'énergie au réseau de forte puissance, via une source d'énergie alternative **208_1** PWRi ou continue **208_2** PWRj ;
- ils peuvent consommer l'énergie du réseau de forte puissance, via les blocs **209_k** « PWR » comportant une impédance Zk avec 1≤k≤m+1, actions représentées sur la Figure 2 via les blocs **209_1**,...,**209_n** ;
- ils peuvent permettre la coupure réseau de forte puissance, par exemple à des fins sécuritaires, action matérialisée sur la Figure 2 par un double interrupteur **210**.

Dans ce mode de réalisation, la ligne Interlock se présente sous forme d'un réseau numérique de communication **211**, par exemple normalisé de type réseau d'interconnexion local LIN *(Local Interconnect Network*) de type mono maître/multi-esclave.

Le pilotage et la détection analogique spécifiques au niveau de l'organe maître **205** sont ainsi remplacés par des opérations numériques. Concrètement, l'organe maître **205** inclut un dispositif de communication de type « maître » **212**, tel un « LIN Master ».

De même, un dispositif de communication numérique est intégré à chaque organe esclave **206_i**. concrètement, chaque organe esclave **206_i** inclut un dispositif de communication de type « esclave » **213_i** avec m≥i≥1 tel un « LIN Slave ».

Chaque bloc interrupteur **214_k** est associé à un organe et peut fournir de l'information sur son état au calculateur **207_k** associé dans le même organe.

A titre d'exemple non-limitatif, la prise en charge des blocs interrupteurs **214_k** peut être réalisée par des entrées analogiques de microcontrôleurs.

Le réseau numérique de communication **211** permet aux différents organes de se communiquer mutuellement l'état des blocs interrupteurs **214_k**. Chaque organe esclave **206_i** communique notamment l'état de son propre bloc interrupteur **214_k** à l'organe maître **205**, via les dispositifs de communications **213_i** et **212** assurée par le réseau numérique de communication **211**. Il en résulte que l'organe maître **205** peut avoir connaissance de l'état de chaque bloc interrupteur **214_k** (ou plus généralement, de chaque moyen d'autodiagnostic **214_k**) de façon permanente. De même, chaque organe esclave **206_i** peut être informé de l'état d'un autre organe esclave, via le réseau numérique de communication **211**.

Selon un mode de réalisation, des impédances **215_k** « Zdefault,k » associées à un potentiel électrique de référence, peuvent être intégrées à chacun des organes **205**,**206_i**, afin de définir un état par défaut pour chaque bloc interrupteur **214_k** ouvert. Ces impédances sont référencées sur la Figure 2 par les numéros **215_1,...,215_m, 215_n**. Chaque impédance **215_k** « Zdefault,k » permet de calibrer indépendamment son bloc interrupteur **214_k** correspondant dans le même organe, puisque celle-ci définit un état par défaut pour son interrupteur **214_k** ouvert.

Le système apporte donc des possibilités de calibration indépendantes des blocs interrupteurs **214_k** « SWk ».

Il en résulte une augmentation du nombre potentiel d'organes dans un même réseau de communication.

Avantageusement, le système décrit permet un fonctionnement en mode dégradé.

Ainsi, un défaut affectant un organe non essentiel pour la conduite, tel que la climatisation de l'habitacle, peut être pris en compte, par exemple par le lancement d'une alarme vers un organe et/ou le conducteur, sans entraîner l'arrêt d'organes essentiels du véhicule, tels que ceux participant à la traction et/ou au freinage. A titre d'exemple l'organe maître **205** communique en sortie une information système **216** tel un statut OK/NOK.

Ce fonctionnement n'empêche cependant pas le système de prendre en compte un défaut affectant un organe essentiel, nécessitant l'arrêt complet dudit système (par exemple en raison d'un risque d'incendie).

Selon un mode de réalisation, une méthode de planification ou « scheduling » peut être mise en œuvre.

Cette méthode peut comprendre la transmission périodique, via le réseau numérique de communication **211**, d'une ou plusieurs trames à destination de chaque calculateur **207_k**.

Dans un mode de réalisation, une même trame peut concerner simultanément une pluralité de calculateurs **207_k**, voire l'ensemble des calculateurs des organes esclaves connectés au réseau numérique de communication **211**.

La non-réception des trames attendues, passé un instant seuil, peut alors être décrétée comme témoignant de l'existence d'un défaut affectant un ou plusieurs organes. La mise en œuvre de cette méthode permet donc d'atteindre le niveau de sûreté de fonctionnement escompté.

Dans un autre mode de réalisation, les différents organes **205**,**206_i** peuvent comporter un ou plusieurs dispositifs d'autodiagnostic, éventuellement de type différents, ajoutés à un ou plusieurs interrupteurs **214_k** ou en remplacement de ce(s) dernier(s).

On entend ici par autodiagnostic la vérification d'une information concernant un organe par ce même organe, typiquement la vérification des tensions, courants, températures ou pressions dans cet organe. L'état du moyen d'autodiagnostic dépend du résultat de cette

vérification (par exemple, le moyen d'autodiagnostic est en circuit ouvert/fermé, change d'état/valeur, émet/affiche un signal/message).

Ainsi, de manière plus générale, tout bloc interrupteur **214_k** dans un organe peut être remplacé par un moyen d'autodiagnostic **214_k**, permettant l'arrêt complet ou partiel dudit organe.

Selon un mode de réalisation illustré sur les figures, des sources alternatives de puissance (référencés par les blocs PWR **208_1** et **208_2**), peuvent être prévues : électronique de puissance, chargeur, boîte à fusibles, alternateur, convertisseur, par exemple de type DC/DC.

Selon un mode de réalisation, le circuit à faible puissance de l'invention peut être réalisé localement dans un ou plusieurs organes, à partir d'une alimentation de forte puissance.

Par ailleurs, chaque organe selon l'invention peut traiter les informations, par exemple des trames, en provenance d'autres organes et en déduire un mode de fonctionnement adapté.

En outre, les blocs interrupteurs **214_k** peuvent être réalisés de différentes manières, par exemple via des relais, des fusibles, des résistances à valeur variable en fonction de la température (thermistances) ou encore des shunts.

Selon un mode particulier de réalisation, un ou plusieurs blocs interrupteurs **214_k** peuvent être mis en œuvre par des capteurs de température tels que des résistances à coefficient de température positif (CTP), par exemple localisés au niveau de connecteurs pour en détecter l'échauffement anormal (pour illustrer cette technique on pourra se reporter au document FR 2 968 475 (AUTOMOBILES PEUGEOT CITROEN).

Plusieurs réseaux numériques de communications **211** peuvent être installés dans un même véhicule. De même, un ou plusieurs réseaux numériques de communication **211** peuvent être mis en communication avec un ou plusieurs autres réseaux de communication du véhicule. Les calculateurs **207_k** peuvent notamment réaliser une fonction de passerelle entre le ou les réseaux numériques de communication **211** ainsi qu'avec les différents autres réseaux du véhicule.

L'architecture qui vient d'être décrite permet de procéder à un arbitrage des défauts affectant les organes, et un fonctionnement fiable en mode dégradé.

Pour autant, cette architecture garantit la sécurité du véhicule, en permettant de commander l'arrêt d'organes vitaux lorsque ceux-ci sont affectés de défauts graves.

En outre, lorsque l'architecture qui vient d'être décrite est adossée à un réseau unifilaire (avec potentiel de référence) comme par exemple le LIN, elle permet d'économiser une ligne filaire par rapport aux systèmes Interlock connus qui comportent en général plusieurs fils.

D'une manière générale, l'architecture décrite ci-dessus permet d'améliorer la fiabilité et la sûreté de fonctionnement du véhicule, grâce au remplacement d'une information analogique binaire simple par une information numérique plus complète et moins sujette aux perturbations.

REVENDICATIONS

1. Système à circuit de verrouillage d'organes électriques d'un véhicule automobile incluant un organe maître (**205**) configuré pour gérer une pluralité d'organes esclaves (**206_i**), chaque organe esclave (**206_i**) étant pourvu d'un moyen d'autodiagnostic (**214_k**) permettant l'arrêt complet ou partiel dudit organe esclave (**206_i**) correspondant, ce système étant caractérisé en ce qu'il comprend un réseau numérique de communication (**211**) reliant l'organe maître (**205**) à ladite pluralité d'organes esclaves (**206_i**) de sorte que l'organe maître puisse avoir connaissance de l'état de chaque moyen d'autodiagnostic (**214_k**).

2. Système selon la revendication 1, dans lequel le réseau numérique de communication (**211**) est agencé de sorte que l'état du moyen d'autodiagnostic (**214_k**) d'un premier organe esclave (**206_i**) puisse être communiqué à un second organe esclave.

3. Système selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel le réseau numérique de communication (**211**) comprend un dispositif de communication numérique au niveau dudit organe maître (**205**) et au niveau de chacun desdits organes esclaves (**206_i**), ces dispositifs de communication numérique étant configurés pour envoyer et/ou recevoir au moins une trame via le réseau numérique de communication (**211**).

4. Système selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de communication numérique (**212**) au niveau de l'organe maître (**205**) est configuré pour envoyer périodiquement une trame à destination d'au moins un dispositif de communication numérique (**213_i**) d'un organe esclave (**206_i**) pour avoir connaissance de l'état du moyen d'autodiagnostic (**214_k**) dudit organe esclave.

5. Système selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de communication numérique (**212**) au niveau de l'organe maître (**205**) est configuré pour diffuser périodiquement une trame à destination des dispositifs de communication numérique (**213_i**), respectivement, des organes esclaves (**206_i**) pour avoir connaissance de l'état de chacun des moyens d'autodiagnostic (**214_k**).

6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le réseau numérique de communication (**211**) est un réseau d'interconnexion local.

7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un moyen de calibration d'un moyen d'autodiagnostic (**214_k**) d'un organe esclave (**206_i**).

8. Système selon la revendication 7, dans lequel le moyen de calibration est une impédance associée à un potentiel électrique de référence.

9. Système selon la revendication 7 ou la revendication 8, dans lequel le moyen d'autodiagnostic (**214_k**) est une résistance à coefficient de température positif.

10. Méthode de verrouillage d'organes électriques d'un véhicule automobile, comprenant :

- une étape de configuration d'un organe maître (**205**) pour gérer une pluralité d'organes esclaves (**206_i**) ;
- une étape de configuration d'un moyen d'autodiagnostic (**214_k**) au niveau de chaque organe esclave (**206_i**) pour détecter un défaut et permettre l'arrêt complet ou partiel dudit organe esclave (**206_i**) correspondant ;
- une étape d'interconnexion d'un réseau numérique de communication (**211**) reliant l'organe maître (**205**) à ladite pluralité d'organes esclaves (**206_i**) de sorte que l'organe maître puisse avoir connaissance de l'état de chaque moyen d'autodiagnostic (**214_k**).

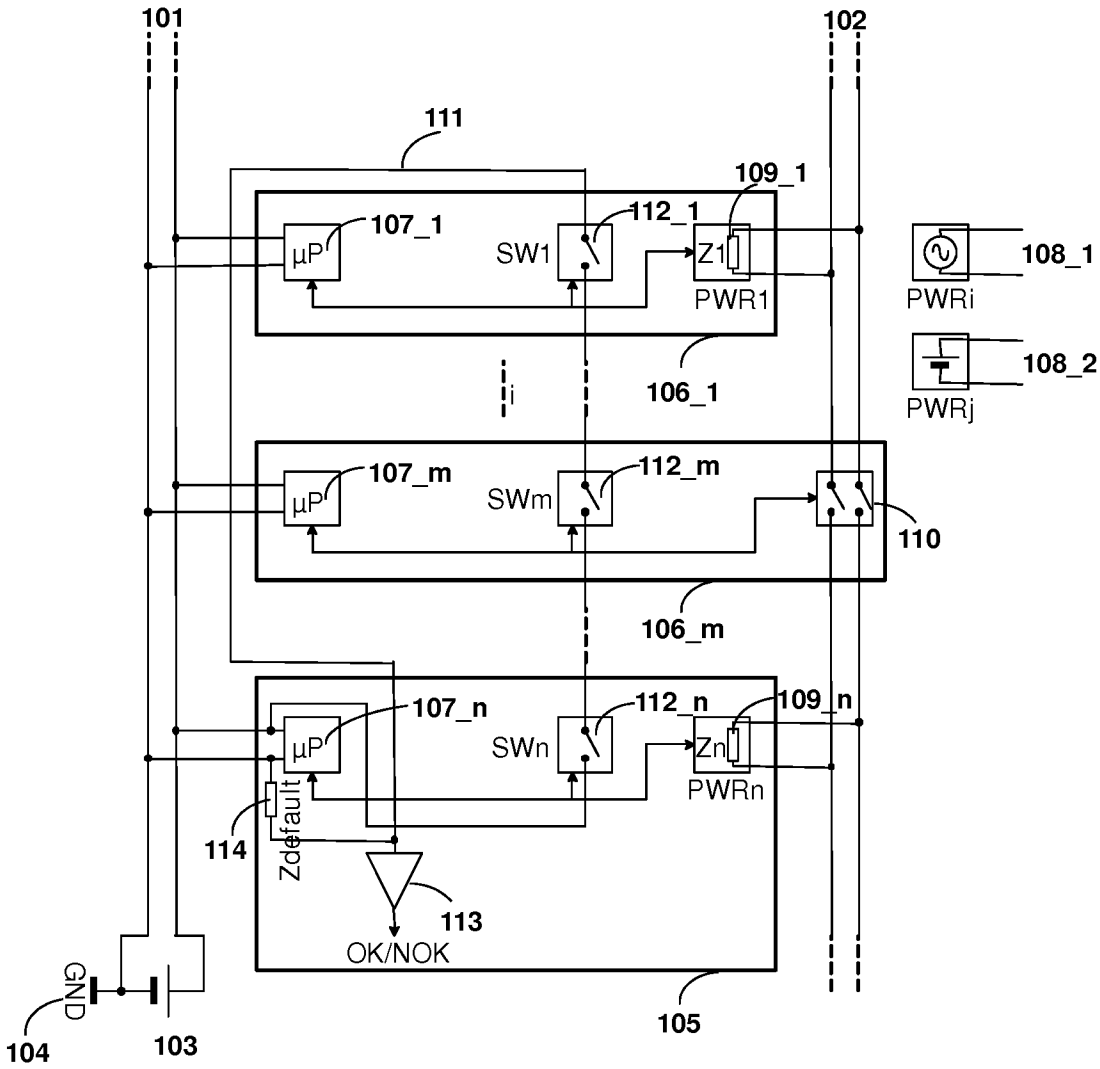

101
102
111
109_1
112_1
107_1
µP
SW1
Z1
PWR1
108_1
PWRi
108_2
PWRj
106_1
i
107_m
112_m
SWm
110
106_m
107_n
112_n
109_n
SWn
Zn
PWRn
114
Zdefault
113
OK/NOK
GND
104
103
105

FIG.1

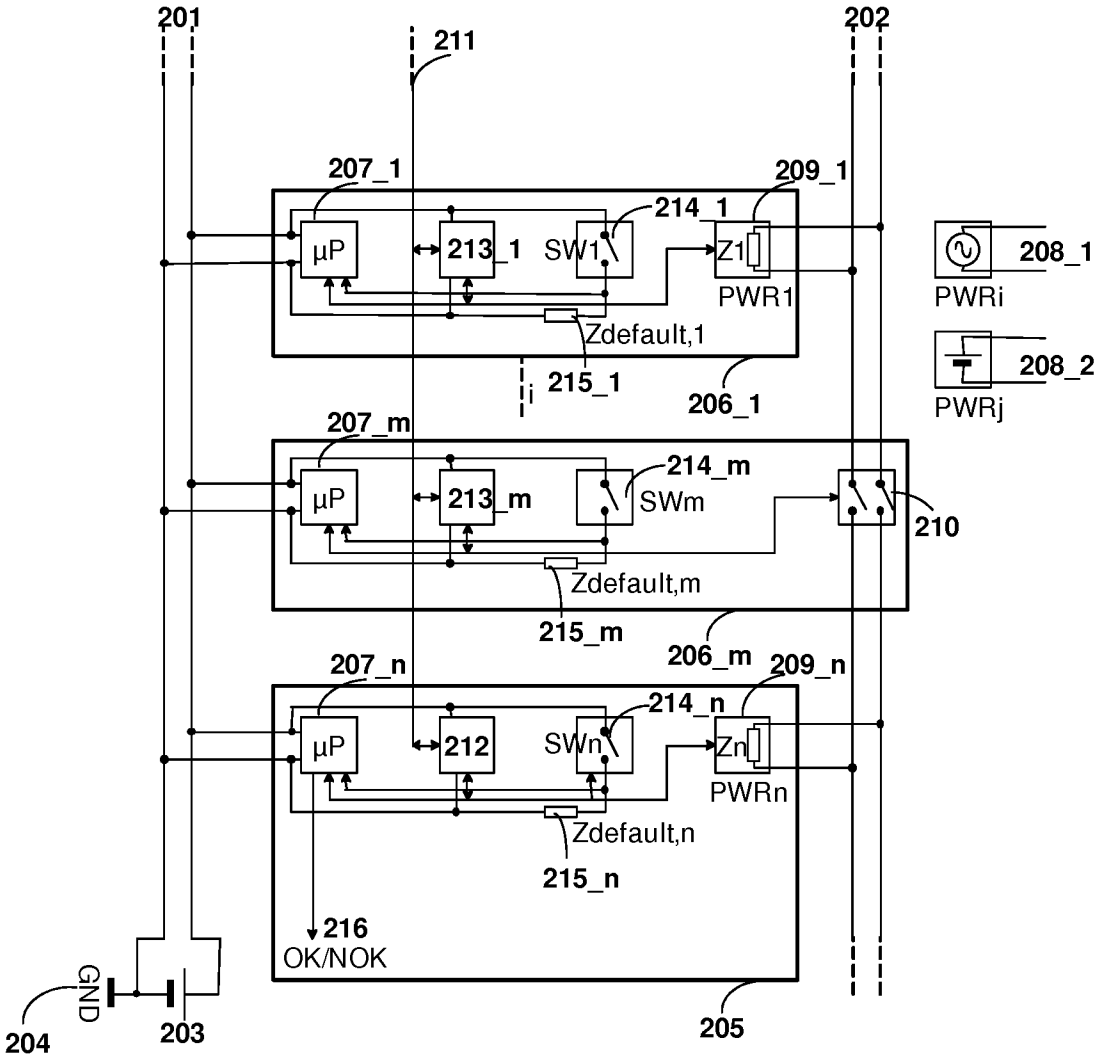

201
211
202
207_1
209_1
214_1
µP
213_1
SW1
Z1
PWR1
208_1
PWRi
208_2
PWRj
Zdefault,1
215_1
206_1
207_m
214_m
µP
213_m
SWm
210
Zdefault,m
215_m
206_m
207_n
209_n
214_n
µP
212
SWn
Zn
PWRn
Zdefault,n
215_n
216
OK/NOK
GND
204
203
205

FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L1/00 B60L7/18 B60L7/26 B60L3/04 B60L3/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2011 003082 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26 July 2012 (2012-07-26) paragraph [0014] - paragraph [0019] & US 2013/307326 A1 (FASSNACHT JOCHEN [DE]) 21 November 2013 (2013-11-21)	1-10
Y	US 2007/179691 A1 (GRENN DANIEL P [US] ET AL) 2 August 2007 (2007-08-02) paragraph [0006] - paragraph [0013]	1-10
A	WO 2013/061391 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; NISHIMURA HIROSHI [JP]) 2 May 2013 (2013-05-02) cited in the application abstract	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 August 2014	02/10/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Wansing, Ansgar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2014/051531

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011003082 A1	26-07-2012	DE 102011003082 A1	26-07-2012
		EP 2668057 A2	04-12-2013
		US 2013307326 A1	21-11-2013
		WO 2012100877 A2	02-08-2012
US 2007179691 A1	02-08-2007	DE 102007004634 A1	27-09-2007
		US 2007179691 A1	02-08-2007
WO 2013061391 A1	02-05-2013	CN 103747999 A	23-04-2014
		KR 20140008465 A	21-01-2014
		US 2014107893 A1	17-04-2014
		WO 2013061391 A1	02-05-2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2014/051531

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60L1/00 B60L7/18 B60L7/26 B60L3/04 B60L3/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 10 2011 003082 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26 juillet 2012 (2012-07-26) alinéa [0014] - alinéa [0019] & US 2013/307326 A1 (FASSNACHT JOCHEN [DE]) 21 novembre 2013 (2013-11-21)	1-10
Y	US 2007/179691 A1 (GRENN DANIEL P [US] ET AL) 2 août 2007 (2007-08-02) alinéa [0006] - alinéa [0013]	1-10
A	WO 2013/061391 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; NISHIMURA HIROSHI [JP]) 2 mai 2013 (2013-05-02) cité dans la demande abrégé	1-10

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
13 août 2014	02/10/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Wansing, Ansgar

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2014/051531

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102011003082 A1	26-07-2012	DE 102011003082 A1	26-07-2012
		EP 2668057 A2	04-12-2013
		US 2013307326 A1	21-11-2013
		WO 2012100877 A2	02-08-2012
US 2007179691 A1	02-08-2007	DE 102007004634 A1	27-09-2007
		US 2007179691 A1	02-08-2007
WO 2013061391 A1	02-05-2013	CN 103747999 A	23-04-2014
		KR 20140008465 A	21-01-2014
		US 2014107893 A1	17-04-2014
		WO 2013061391 A1	02-05-2013